(450) **Polyphaenis sericata** Esp.
(457a) **Heliotropha leucostigma** Hbn. 1 ♂ in der Form *albipuncta* Tutt. Neu für Steiermark.
(465) **Senta maritima** Tausch.
(479) **Leucania vitellina** Hbn.
(487) **Caradrina exigua** Hbn.
(490) **Caradrina gilva** Donz.
(492) **Caradrina superstes** Tr.
(497) **Caradrina pulmonaria** Esp.
(526) **Calymnia diffinis** L.
(586) **Cucullia gnaphalii** Hbn.
(593a) **Heliothis maritima bulgarica** Draudt. Mehrfach am Licht. Neu für Steiermark.
(594) **Heliothis scutosa** Schiff.
(681) **Euchloris smaragdaria** F.
(710) **Acidalia nitidata** H. S.
(733) **Codonia orbicularia** Hbn. Einzeln am Licht. Bisher nur für den heute jugoslawischen Teil Steiermarks einmal gemeldet.
(734) **Codonia albiocellaria** Hbn.
(757a) **Anaitis efformata** Guen.
(1009) **Boarmia lichenaria** Hufn.
(1016) **Pachycnemia hippocastanaria** Hbn.
(1053) **Nola strigula** Schiff. In beiden Beobachtungszeiten festgestellt. In den letzten Sammeltagen häufig.
(1055) **Nola cristatula** Hbn. Einzeln.
(1057) **Nola centonalis** Hbn. 1 ♂ in den letzten Sammeltagen.
(1099) **Lithosia sororcula** Hufn. Vom 19.—29. VII. in der bisher im Alpenraum noch nicht festgestellten gen. aest. *plumbea* Reb. nicht selten. Diese verdunkelte 2. Generation ist bisher nur von Ungarn ab ostwärts gemeldet.
(1169) **Cossus terebra** F. In beiden Beobachtungszeiträumen je 1 ♂ am Licht.

Anschrift des Verfassers:
Franz Daniel, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München 38, Menzinger Straße 67.

Lichtfang

Von **Gerhard Schadewald**

Der Lichtfang wird mit Recht als die ergiebigste Fangart für Lepidopteren gerühmt. Voller Neid las ich früher von den Erfolgen anderer Sammler, die mir hier versagt blieben. Warum fing ich hier um Beersdorf nichts am Licht? Vor dem Krieg zog ich manchen Abend mit einer Karbidlampe und dem Leuchttuch ins Gelände. Der ganze Erfolg bestand in einigen *E. popularis* ♂♂. War unsere Gegend auch nicht reich gesegnet, so wenig Falter gab es doch auch wieder nicht. Versuche nach dem Krieg brachten auch keine anderen Ergebnisse. Leipziger Sammler erzählten mir, daß es dort auch so sei, wenn man am Boden leuchtet. Steigt man mit der Lampe in die Höhe, etwa auf eine Jagdkanzel, kann noch ein leidlicher Anflug erzielt werden. Der Versuch mit einer 100-Watt-Lampe brachte vom Fenster des Hausbodens aus einige Falter ans Licht. Es handelte sich aber nur um ganz häufige Sachen, die in großen

Abständen kamen. Die dafür aufgewendete Zeit lohnte sich in keinem Falle. Wiederholte Versuche in den nächsten Jahren brachten dieselben Ergebnisse.

Im Frühling 1951 bescherte mir ein hochherziger Freund eine Ultra-Lux-Lampe und damit eine wirksame Lichtquelle. Diese Lampe hat nun 3 Fangperioden ihr Licht fast an allen Tagen in die Nacht gestrahlt und mir neben begehrten Faltern manche Erkenntnis gebracht. Am 12. 4. 51 leuchtete ich damit zum ersten Mal. Der einzige Falter dieses Abends war ein ♂ von *B. stratarius*, denn es war ziemlich rauh. Bald wurde das Wetter freundlicher und der Anflug stärker. Ich staunte, was da nicht alles kam! Manche Art war neu, viele Arten, die sonst nur spärlich zu sehen waren, erwiesen sich als gar nicht selten. Allerdings, solche Massenflüge, wie sie von anderer Seite gemeldet werden, erlebte ich hier nicht. Es gab bisher keinen Abend, an dem ich die Übersicht über die anfliegenden Falter verloren hätte. Es gab auch Tage, an denen gar nichts kam, Abende mit starkem Wind oder Mondschein. Der Mond störte auch, wenn er hinter Wolken verborgen war.

Warum flogen nun an dieser Lichtquelle so viele Falter an, während an den anderen wenig oder gar nichts anflog? Die Ursache konnte hier nur die verschiedene Lichtstärke (und damit Reichweite) und das verschiedene Spektrum der Lampen sein. (Für den Anflug im allgemeinen spielen noch die meteorologischen Einflüsse und die Umgebung des Leuchtplatzes mit den Brutgebieten der Falter eine sehr wichtige Rolle.)

Zunächst möchte ich mich mit der Reichweite befassen. Dem menschlichen Auge erscheint die Lichtfülle der Lampe sehr groß, sieht sie auch der Falter in gleicher Helligkeit und auf gleiche Entfernung? Wahrscheinlich nicht, denn das Auge des Falters ist ganz anders gebaut, und nach G r o t h nimmt die Sehschärfe beim Falter 60× mehr ab als beim Menschen. Meine Erfahrungen bestätigen das. Obwohl die Ultra-Lux-Lampe in 1 km Entfernung noch deutliche Schatten wirft, glaube ich nicht, daß die Schmetterlinge über eine Entfernung von 50 m hinaus die Lampe zu sehen vermögen. Durch Beobachtung des Lichtkegels in einiger Entfernung konnte ich immer wieder beobachten, daß weiter entfernte Falter nicht reagieren. D a n i e l kommt übrigens zu einem ähnlichen Ergebnis, und G r o t h gibt für die Höhensonne, System Hanau, 30 m an.

Wie klein ist aber nun die Reichweite einer Karbidlampe mit Leuchttuch, wenn die einer so starken Lichtquelle nur 50 m beträgt? Um das zu ergründen, zog ich Mitte Juni 1953 mit einer Karbidlampe und einem Leuchttuch 1.20×1.50 m nach einem nahen Eichenwäldchen, wo gerade *Tortrix viridana* in Massen schwärmte. Auf einer kleinen Lichtung stellte ich mein Leuchtgerät auf und wartete auf den Massenanflug der *viridana*-Falter. Ich wurde arg enttäuscht, nur wenige fanden sich ein. Im Schein meiner schwachen Handlampe sah ich die Falterchen überall in der Luft herumtanzen, zum Leuchttuch kamen sie erst, wenn sie diesem auf 2—3 m nahe gekommen waren. Dann strebten sie gradlinig zum Tuch, die offene Flamme wurde nicht beachtet. Am Tuch flogen sie auf und ab, um sich schließlich festzusetzen. Danach verließen sie ihren Platz nicht mehr. Mehrere Male machte ich Stellungswechsel, aber überall dasselbe Bild. Die um die Krone und höher gelegenen Äste fliegenden Falter reagierten in keinem Falle auf das Licht, auch dann nicht, als ich das Tuch auf die Erde legte und die Lampe darauf stellte.

An Makros kamen nur je 1 ♀ von *Spilosoma menthastri* und *Mamestra leucophaea* zum Licht, die wohl auf der Lichtung mit der Eiablage beschäftigt gewesen waren. An der Holzkante hatte ich Köder angestrichen, der von mehreren Arten besucht wurde. *(A. exclamationis, H. gemina,*

sublustris, M. strigilis, latruncula, G. trigrammica, Arten, die alle zum Licht kommen.)

Jetzt war mir klar, daß bei dem geringen Wirkungsbereich der Karbidlampe und der dünnen Besiedlung meines Sammelgebietes, nur wenig Aussicht besteht, auf diese Weise zu einem Erfolg zu kommen. Ein späterer Versuch, auf den ich gleich eingehe, brachte dann noch die Tatsache, daß die freifliegenden Falter, und nur diese kommen zum Licht, größere Höhen aufsuchen. Der Mißerfolg früherer Versuche war jetzt klar.

Nun zu dem neuen Versuch. Waren meine bisherigen Beobachtungen über die Reichweite richtig, stimmten meine Vermutungen über die Bindung an die Flugplätze, so mußten zwei gleiche Lampen (auch bei geringem Abstand) einen verschiedenen Anflug aufweisen, wenn die Vegetation der beleuchteten Gebiete verschieden ist.

Die erste Beobachtung in dieser Richtung machte ich am 14. und 15. 6. 1951, als ich mein Schlafzimmer nach dem Vorbild von Herrn E. Haeger, jetzt Kreuzbruch bei Liebenwalde, als Lichtfalle einrichten wollte. Das Zimmer liegt im ersten Stock, das Fenster geht zum Hof hinaus, und andere Gebäude sperren die Aussicht. Trotzdem erschien mir damals der Anflug stärker und artlich anders zusammengesetzt als auf dem Boden. Am zweiten Abend mußte ich aber abbrechen, denn an Schlaf war bei dem Betrieb nicht zu denken, und gerade den wollte ich ja nicht jeden Abend einbüßen.

Herr Albert Haas, Fréteval, Loir et Cher (Frankreich) (nach Daniel 1951) machte ähnliche Beobachtungen. Er betrieb den Lichtfang von zwei Zimmern aus, wovon eins im Erdgeschoß, das andere im zweiten Stock lag, und glaubt festgestellt zu haben, daß eine Reihe von Arten nur „unten" bzw. „oben" anfliegt. Nähere Angaben waren leider nicht zu haben, weil Herr Haas plötzlich verstarb.

Lampe Nr. 1 stand wie immer ½ m vom Fenster des Hausbodens entfernt in der Mitte der Fensteröffnung. Vom Fensterbrett hing ein weißes Tuch, 1 × 1 m, herab. Vor der Lampe zwischen zwei Gebäuden ein Garten, dahinter in etwa 50 m Entfernung der Mühlgraben. Anschließend daran ein kleines Laubgehölz (meist Pappeln und Weiden) und Wiesen. Der Anflug erfolgte in der Regel in der Höhe des Fensters. Nach einigen Kreisen um die Lampe begann der Reigen am Tuch. Viele Falter setzten sich daran fest, auch die nächste Umgebung der Lampe wurde oft als Ruheplatz gewählt. Nur wenige flogen in den dunklen Teil des Bodens.

Lampe Nr. 2 kam in den Gartengang, etwa 20 m vom Haus entfernt. Links Gemüsegarten, rechts ein Garten mit Johannisbeerbüschen und im Anschluß daran ebenfalls ein großer Gemüsegarten. 15 m vor der Lampe der Obstgarten und hinter diesem Felder. Der Stand erschien schlecht, da nach keiner Seite freie Sicht vorhanden war. Der Erfolg war aber gut, wenn man berücksichtigt, daß 1953 hier ein Jahr mit besonders geringem Falterbestand war. Sofort nach dem Einschalten stellte ich überrascht fest, daß die Falter fast alle im Sturzflug aus der Höhe kamen. Jetzt richtete ich den Lichtkegel der Lampe nach oben und konnte deutlich sehen, wie in 10—15 m Höhe[1]), also über Bäumen und Häusern, eine „Schicht" Schmetterlinge schwebte. Die Lampe wurde nun

[1]) Diese Höhe hielt auch eine Fledermaus ein, die ich am 5. 6. 54 bei der Jagd im Lichtkegel beobachtete. Das Licht störte sie dabei in keiner Weise, da sie nach Gehör jagt. Interessant und für mich überraschend war das Ergebnis. In etwa 10 Minuten beobachtete ich 19 Fangversuche. Nur einer verlief positiv, 16 negativ und 2 wahrscheinlich negativ. In den beiden Fällen flog die Fledermaus einem stürzenden Falter nach und geriet aus dem Lichtkegel heraus. Es ist aber deutlich zu hören, wenn der Falter gefangen wird, und das war hier nicht der

so steil nach oben eingestellt, daß das Tuch gerade noch mit beleuchtet wurde. Die Falter flogen zuerst nach der Lampe, machten dann einen Bogen und landeten am Tuch. Die meisten tanzten einige Male daran auf und ab und verschwanden darauf im Dunkel hinter der Lampe. Nur ein kleiner Teil setzte sich in der Umgebung und am Tuch fest. Wollte ich also einen Falter fangen, mußte ich sehr aufpassen, daß ich ihn beim ersten Fangversuch nicht verfehlte, sonst war er weg. Dieses Verhalten steht im Gegensatz zu allen anderen Beobachtungen.

Dieser Höhenflug in der Ebene wird wohl die Ursache des wesentlich geringeren Anfluges am Licht sein, den man gegenüber den Gebirgsgegenden bei den bisher verwendeten Lichtquellen beobachten konnte. Infolge der anderen Verhältnisse im Gebirge erfolgt wahrscheinlich dort der freie Flug dicht über dem Boden, und die Falter geraten dabei auch in den Lichtbereich der Karbidlampe. Außerdem muß man berücksichtigen, daß der Falterbestand erheblich über dem der Ebene liegt.

Am 17. 8. 1953 flogen an beiden Lampen folgende Arten an (ich führe nur den Anflug eines Tages an, da die Ergebnisse im wesentlichen gleichblieben):

1. Nur im Garten angeflogen:

a) Brutplätze im Garten:

A. segetum	1 ♂	*M. dissimilis*	e	*T. innotata*	e
ypsilon	4 ♂♂	*A. pyramidea*	e	*L. prunata*	e
pronuba	e	*A. triplasia*	e	*L. bilineata*	e
A. psi	e	*Sp. menthastri*	e	*A. adustata*	1

b) Brutplätze in der Nähe:

N. ziczac	1♂	*D. capsincola*	1♂	*A. plagiatga*	1
C. duplaris	1	*E. punctaria*	1	*D. pusaria*	1♂
C. umbratica	1	*O. limitata*	1		

2. Im Garten und auf dem Boden gefangen:
(Brutplätze im Garten bzw. in nächster Umgebung)

	Garten	Boden		Garten	Boden
N. phoebe	2♂♂	1♂	*A. testacea*	e	e
Ph. tremulae	4♀♀	1♂	*C. ambigua*	e	e
C. glaucata	e	e	*C. nupta*	e	1♀
A. megacephala	1	1	*P. gamma*	ns	e
A. c-nigrum	h	h	*chrysitis*	m	e
M. trifolii	h	e	*A. marginata*	e	e
L. pallens	h	m	*T. amata*	ns	e
albipuncta	m	e	*L. fluctuata*	e	e
C. octogesima	1	1	*T. oblongata*	1	1

Fall. Auf eine Entfernung von 10—15 m machte die Fledermaus ihre Beutetiere aus und flog dann geradlinig darauf zu. Sofort reagierten auch die Falter bis auf den gefangenen. Zwei Abwehrmethoden konnte ich dabei feststellen. Entweder sie stürzten sich senkrecht zu Boden und waren schneller unten als der Verfolger, oder flogen ganz enge Spiralen, immer ein wenig enger als sie die Fledermaus trotz aller Geschicklichkeit fliegen konnte. Beide, Jäger und Beute, schienen das Spiel zu kennen, denn die Fledermaus gab jedesmal sehr schnell auf.

3. Nur auf dem Boden gefangen:

Sm. populi	1♀	*E. fuscantaria*	1♀	*N. sparganii*	1♀
G. crenata	1♂	*autumnaria*	1♀		
P. similis	1♂	*D. exanthemata*	2♂		

Außer dem *sparganii*-♀, die Art streift weit umher, gehören die nur auf dem Boden gefangenen Arten zu den Laubholzbewohnern, bemerkenswert ist der hohe Anteil der ♀♀.

Die Aufstellung zeigt, daß trotz der geringen Entfernung der Lampen die artliche Zusammensetzung verschieden war.

Der Anflug im Garten war stärker, auch an allen anderen Tagen, da die Besiedlung besser ist. Diese Beobachtung mache ich regelmäßig auch beim Ködern. Weitere Versuche dieser Art werden folgen, und ich hoffe, damit diese ersten Ergebnisse zu bestätigen und zu erweitern.[1])

Nun zu dem Spektrum der Lampen. Bekannt ist schon lange, daß an rötliches Licht weniger Falter fliegen als an bläuliches. Welchen Teil des Spektrums sehen denn die Falter überhaupt? Von der Honigbiene war mir bekannt, daß sie auch Ultraviolett sehen kann. Im Winter stöberte ich meine Literatur durch und fand bei Lederer (1941) einen interessanten Abschnitt über Farbensinn. Ich zitiere daraus: „Der Sichtbarkeitsbereich der Biene liegt zwischen 650 μμ und 313 μμ (μμ = Millimikron = 1 Millionstel Millimeter). Innerhalb dieses sichtbaren Spektrums unterscheidet Kühn folgende 4 Reizqualitäten:

1. 650 bis 500 (kurzwelliges Rot, Gelb, Grün)
2. 500 bis 480 (Blaugrün)
3. 480 bis 400 (Blau und Violett)
4. 400 bis 310 (Ultraviolett)

Die Biene ist daher in der Lage, auch noch Ultraviolett wahrzunehmen, was das menschliche Auge nicht kann; andernseits ist sie aber rotblind. Tagfalter sind dagegen aber rotsüchtig, da die Sichtbarkeitsgrenze am langwelligen Ende des Spektrums weiter reicht als bei der Biene. Ilse nimmt an, daß bei Tagfaltern auch die 4. Reizqualität, ‚Ultraviolett', wahrscheinlich vorhanden ist. Bei den Schwärmern (Sphingiden) hat man dagegen bisher nur die 2. und 3. Reizqualität festgestellt."

Willkocks, Kairo, stellte fest (Aue, 1928, nach Ent. Rundschau): „An blauem Glase flogen in einer bestimmten Zeit 335 Falter an, weißes Licht lockte 297, grünes 67, orangegelbes 38 und rotes Glas 37 Falter an." Die Schwärmer sehen nach den bisherigen Forschungen nur Blaugrün, Blau und Violett. Bei den anderen Familien wird die Sache ähnlich liegen, es muß aber auch Arten geben, die Rot und Gelb sehen können, sonst wäre an diese Gläser überhaupt nichts angeflogen. Dieser Versuch gibt auch einen Hinweis, warum an einer freibrennenden Lampe mit stark rötlichem Licht kaum einmal Falter anfliegen. Erst in Verbindung mit einem weißen Leuchttuch ist ein besserer Erfolg zu erzielen. Offen bleibt die Frage, ob die Nachtfalter Ultraviolett sehen können. Diesen Wellenlängen schreiben wir den guten Anflug an der Höhensonne zu, ohne es vorläufig beweisen zu können. Auf diesem Gebiet sind neue Versuche erforderlich.[2])

---

[1]) 1954 wurde hier eine Katastrophe für die Schmetterlinge, die wenigen Versuche brachten aber die gleichen Ergebnisse wie 1953.

[2]) Herr Daniel, München, teilte mir mit, daß er neuerdings eine Osram-Vitalux-Lampe ohne ultraviolette Strahlen verwende und damit mindestens die gleichen, wenn nicht bessere, Ergebnisse erzielt habe wie mit der Ultralux-Lampe. Ich ließ die Strahlen der Ultralux-Lampe durch normales Fensterglas fallen und konnte bisher keine schwächere Wirkung feststellen.

D a n i e l wirft die Frage auf, ob das Licht nicht auch mit den Fühlern wahrgenommen werden könnte. Fest steht, daß an den Fühlern Geruchsorgane sitzen. Sicher haben sie aber auch noch andere Funktionen. Ich schnitt Faltern von *A. segetum* und *M. dissimilis* die Fühler bis zur Wurzel ab und ließ sie bei Lampenlicht im Zimmer fliegen. Statt wie normal zur Decke zu stürmen, flatterten die Falter unsicher steil zum Boden und konnten nicht wieder auffliegen. Die Tiere machten ungeschickte Sprünge, fielen auf den Rücken und flatterten in dieser Stellung eine Weile hilflos am Boden entlang, ehe es ihnen wieder gelang, auf die Füße zu kommen. Einem ♂ von *Ph. pedaria* schnitt ich einen Fühler ab. Es fiel durch den Schock auf den Rücken, erholte sich aber bald und flog zur Lampe. Die Kreise zog es aber sichtbar unsicher und nicht so schnell wie normal. Nach dem Verlust des zweiten Fühlers war es nicht mehr in der Lage zu fliegen. Die Fühler sind also für den freien Flug unbedingt erforderlich.

Faltern von *A. segetum* und *M. dissimilis* strich ich schwarzen Spirituslack über die Augen. Die Falter konnten fliegen, wenn auch nicht so sicher wie sehende, ein Flug zum Licht war in keinem Falle feststellbar. Nach diesen Versuchen glaube ich annehmen zu können, daß das Licht tatsächlich mit den Augen wahrgenommen wird.

Das Verhältnis der Geschlechter ist am Licht sehr verschieden. Warum kommen aber so wenig ♀♀? Ich stimme mit H a a s (in D a n i e l 1951) überein, wenn er schreibt: „Meines Erachtens nach steht das Anfliegen zum Licht sowohl bei den einzelnen Arten, als auch den verschiedenen Geschlechtern in einem direkten Verhältnis zum zurückgelegten Weg. Je größer die Flugbereitschaft eines Tieres ist, um so größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, daß es in den Bereich einer starken Lichtquelle gelangt, unabhängig davon, ob dieselbe nun auf diese oder jene Art eine Anziehung auf das Tier ausübt. Bei vielen Arten sind es nur die ♂♂, die die ♀♀ beim Paarungsflug aufsuchen, während die letzteren die ♂♂ erwarten. ...“

Fortsetzung folgt.

Ehrung

Unser langjähriges Mitglied, Senatspräsident i. R. Dr. h. c. Paul B l ü t h g e n in Naumburg/Saale erhielt in Anerkennung seiner Verdienste auf dem Gebiet der Erforschung der Hymenopteren von der Deutschen Akademie in Berlin die L e i b n i t z - M e d a i l l e verliehen. Die Münchner Entomologische Gesellschaft beglückwünscht ihr Mitglied zu dieser wohlverdienten Ehrung.

Berichtigung:

In Nr. 7, Seite 71, Zeile 21, von unten:

Phlyctaenodes statt *Phlyclaenudes*